

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

22 марта 2022 г.



Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Рогова Татьяна Николаевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы обеспечения микроклимата

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  Е.Ю. Нарусова
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2892
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена Юрьевна
Дата: 21.05.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является: овладение теоретическими и практическими знаниями технологических основ вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха, включающих санитарно-гигиенические требования к воздушной среде помещения, свойства воздуха, аэродинамику помещений, воздухопроводов и здания, приобретение навыков для решения задач проектирования, эксплуатации и монтажа систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха зданий различного назначения, получение знаний о современных системах и оборудовании систем вентиляции и отопления. Освоение указанной дисциплины обеспечит формирование у обучающихся компетенций в области систем обеспечения безопасной производственной среды по следующим направлениям практической деятельности:

проектно-конструкторская;

сервисно-эксплуатационная;

организационно-управленческая;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;

научно-исследовательская.

проектно-конструкторская деятельность:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания систем обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности, включающих санитарно-гигиенические требования к воздушной среде помещения, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

- определение зон повышенного техногенного риска, связанных с санитарно-гигиеническими требованиями к воздушной среде помещения;

- участие в разработке требований безопасности к воздушной среде помещений при подготовке обоснований инвестиций и проектов;

- участие в разработке организационно-технических мероприятий по защите воздушной среды территорий от техногенных чрезвычайных ситуаций;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- эксплуатация систем защиты воздушной среды помещений;

- проведение контроля состояния систем защиты;

- эксплуатация средств контроля безопасности воздушной среды;

- выбор известных систем защиты человека и среды обитания и ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;

организационно-управленческая деятельность:

- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;

- участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности воздушной среды на уровне предприятия;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:

- выполнение мониторинга полей и источников опасностей в воздушной среде;

- участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы;

научно-исследовательская деятельность:

- участие в выполнении научных исследований в области безопасности воздушной среды под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;

- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.;

- поиск и проверки эффективности новых технических решений по совершенствованию технологических процессов на железнодорожном транспорте.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы обеспечения микроклимата" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Медикобиологические основы безопасности жизнедеятельности:

Знания: Особенности физиологии трудовой деятельности человека, причины утомления и снижения работоспособности.

Умения: Рассчитывать основные критерии токсикометрии и определять класс опасности химических веществ.

Навыки: Навыками оценки тяжести воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека.

2.1.2. Ноксология:

Знания: представление об основных сведениях по опасностям материального мира Вселенной и механизмах изучения происхождения и совокупного действия опасностей, которые характеризуют зоны и показатели их влияния, оценивают ущерб человеку и окружающей среде, условия и обстоятельства возникновения происшествий на производстве и транспорте.

Умения: моделировать опасные процессы в техносфере с помощью диаграмм причинно-следственных связей типа: «дерево происшествий» и «дерево событий» - возможных разрушительных исходов конкретных происшествий.

Навыки: способами прогнозирования ущерба от происшествий, основанными на построении «дерева событий» - исходов конкретного происшествия путем моделирования процессов истечения, распределения и разрушительного воздействия аварийно высвободившихся потоков энергии и вещества.

2.1.3. Теплофизика:

Знания: методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования (дифференциальное и интегральное исчисления, методы решения, включая численные методы; возможности применения теории подобия, диаграмм водяного пара и влажного воздуха для исследования теплофизических процессов в реальных задачах)

Умения: критически воспринимать полученную информацию, использовать полученные знания на теоретическом и эмпирическом уровнях

Навыки: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные и информационные технологии, излагать изученный материал в ясной и доступной форме

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Охрана труда и социальная защита

Знания: методы обеспечения условий труда на рабочем месте

Умения: рассчитывать основные параметры микроклимата рабочего места

Навыки: нормативной базой в области гигиены труда и производственной санитарии

2.2.2. Управление техносферной безопасностью

Знания: приемы обеспечения безопасности в области охраны труда

Умения: принимать решения для создания условий для высокой производительности труда

Навыки: системой управления охраной труда СУОТ предприятия в области комфортных условий труда

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-2 Способность определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	ПКС-2.3 Владеет навыками эксплуатация средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей. ПКС-2.4 Умеет проводить контроль состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	88	88
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Тема 1 Введение. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещения.	4				12	16	, Устный опрос
2	8	Тема 2 Характеристика факторов и процессов, формирующих воздушно-тепловой режим помещения. Аэродинамика здания.	4		4		12	20	, Устный опрос
3	8	Тема 3 Выбор расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплого режима.	4		4		12	20	ТК, Промежуточный контроль (Письменный опрос)
4	8	Тема 4 Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих.	4		4		12	20	, Устный опрос
5	8	Тема 5 Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.	4		4		12	20	ПК2, Промежуточный контроль (Письменный опрос)
6	8	Тема 6 Методические основы современных способов определения требуемых воздухообменов.	4		8		12	24	, Устный опрос
7	8	Тема 7 Методические основы аэродинамического расчета.	4		4		16	24	, Устный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	Раздел 8 Зачет с оценкой						0	Диф.зачёт, Промежуточная аттестация - экзамен (Письменный опрос по билетам)	
9		Всего:	28		28		88	144		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	Тема: Характеристика факторов и процессов, формирующих воздушно-тепловой режим помещения. Аэродинамика здания.	Расчет аэрации производственного помещения. Расчет боковой двухсторонней завесы.	4
2	8	Тема: Выбор расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплового режима.	Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение. Расчет теплопотерь здания.	4
3	8	Тема: Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих.	Расчет количества вредных газов и паров, поступающих в помещение.	4
4	8	Тема: Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.	Расчет воздухообменов в помещении (по виду вредности, по нормативной кратности, по нормативному воздухообмену).	4
5	8	Тема: Методические основы современных способов определения требуемых воздухообменов.	Примеры аэродинамического расчета вентиляционных систем с механическим и естественным движением воздуха.	8
6	8	Тема: Методические основы аэродинамического расчета.	Расчет воздухопроводов равномерной раздачи и всасывания воздуха.	4
ВСЕГО:				28/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Системы обеспечения микроклимата» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются как классически-лекционными, так и обучение проводится с помощью технических средств, по подходу к обучаемому – используются авторитарные, технология сотрудничества, свободного воспитания, по преобладающему методу - догматические (репродуктивные), объяснительно-иллюстративные, саморазвивающее обучение.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде объяснительно-иллюстративного решения задач, проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Лабораторные работы проводятся в групповой форме с использованием специализированных стендов. Подходы к обучаемому – личностно-ориентированный, технологии сотрудничества, свободного воспитания; по преобладающему методу – объяснительно-иллюстративные, развивающее обучение, проблемные поисковые, саморазвивающее обучение.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся работа с лекционным материалом и учебными пособиями. К интерактивным технологиям относится работа с электронными пособиями, интерактивная работа в режиме реального времени, основанная на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системе. Теоретические знания проверяются путем индивидуальных и групповых опросов, выполнения расчетных задач, тестов на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Тема 1: Введение. Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещения.	Работа с учебной литературой. [4, все страницы], [2, Стр. [7-24]	12
2	8	Тема 2: Характеристика факторов и процессов, формирующих воздушно-тепловой режим помещения. Аэродинамика здания.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [55-72], [2, Стр. [116-126]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	12
3	8	Тема 3: Выбор расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплого режима.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [123-167], [2, Стр. [20-104], [3, Стр. [20-36; 109-138], Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	12
4	8	Тема 4: Тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [167-177], [3, Стр. [37-51]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	12
5	8	Тема 5: Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [167-178], [2, Стр. [140-163], [3, Стр. [55-109; 144-178]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	12
6	8	Тема 6: Методические основы современных способов определения требуемых воздухообменов.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [177-189], Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	12
7	8	Тема 7: Методические основы аэродинамического расчета.	Работа с учебной литературой. [1, Стр. [191-208], [2, Стр. [167-298]. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.	16
ВСЕГО:				88

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	<p>Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. — 2-е изд. испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-0240-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>		<p>0 https://e.lanbook.com/book/108676</p>	Все разделы
2	<p>Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10690-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>		<p>0 https://urait.ru/bcode/475863</p>	Все разделы
3	<p>Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е</p>		<p>0 https://urait.ru/bcode/475865</p>	Все разделы

	изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10693-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].			
4	Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда"		0 https://docs.cntd.ru/document/573230583?section=text	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для вузов / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12096-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].		0 https://urait.ru/bcode/491903	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Российская государственная библиотека им. В.И. Ленина: <http://www.rsl.ru/>
электронная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>
электронный каталог <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>
Поисковая система – Википедия – свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/>
Электронная библиотека <http://lib.rus.ec/>
Поисковая система Yandex.ru yandex.ru/yandsearch?text=словари+яндекс&lr=213

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

При проведении лабораторных занятий по дисциплине в учебных аудиториях необходимо наличие специализированных стендов, имеющих соответствующие сертификаты. Промежуточная аттестация (вариант) может представлять собой компьютерное тестирование и проводится в специализированных компьютерных классах с установленной программой, например, в аудитории 2401, рассчитанной на одновременную работу 20 персональных компьютеров.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сетям INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс, соответствующий требованиям санитарных норм. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET.
4. Для проведения лабораторных работ – оборудованная учебными стендами аудитория, учебный процесс по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» обеспечивается программами пакета Microsoft Office и в частности Excel для расчетов по лабораторным занятиям.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К объективным трудностям изучения данной дисциплины необходимо отнести очень большой объем учебной нагрузки при ограниченном лимите времени. В этих условиях возрастает значение самоподготовки и индивидуальной подготовки студентов под руководством преподавателя.

В процессе подготовки значительное место отводится лабораторным работам и практическим занятиям. Эти занятия могут проводиться только в аудиториях кафедры. Пропуски таких занятий создадут для студентов дополнительные трудности, так как они должны будут договариваться с преподавателем и выполнять работы за сеткой планового времени. К экзамену допускаются студенты, выполнившие программу по лабораторным работам и практическим занятиям.

Студентам, которые кроме учебы работают, необходимо в начале семестра встретиться с преподавателями и согласовать с ними порядок и время восполнений пропущенных занятий. Исходя из имеющегося опыта, в том числе при защите выпускных квалификационных работ, можно отметить отдельные недостатки при изучении студентами дисциплины, которые из года в год повторяются. Первое – это ограниченное пользование литературой, особенно нормативными документами. Слабо развито и такое качество будущего специалиста как умение быстро оценивать сложившуюся обстановку и принимать грамотные решения. Можно отметить и такой недостаток, как слабое развитие логического мышления. На эти недостатки следует обратить внимание в ходе учебы. Как следует из сказанного выше, студенты должны четко представлять, что стать в наше время квалифицированным и всесторонне подготовленным специалистом возможно только в результате напряженного и целеустремленного труда. Частично снизить эти трудозатраты возможно лишь при стопроцентной посещаемости занятий и объединении усилий студентов и преподавателей.